

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number: 09168113

(43)Date of publication of application: 24.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number: 07138146

(71)Applicant:

SONY CORP

(22)Date of filing: 05.06.1995

(72)Inventor:

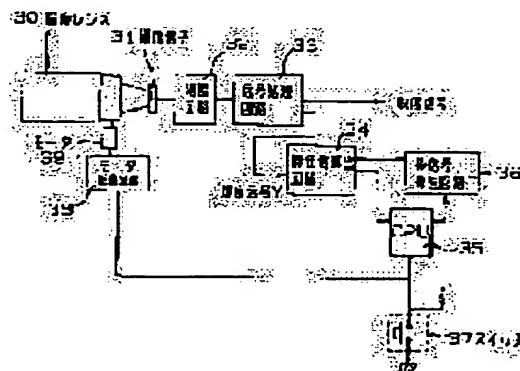
ITO YUJIRO  
INOMATA NAOKI  
IKEYAMA CHIAKI  
KURITA SUSUMU

(54) AUTOMATIC FOCUS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To fast perform the automatic focus control of a TV camera.

CONSTITUTION: This device includes at least an evaluation value calculation part which extracts the horizontal frequency component out of a specific image area of the image signal received from an image pickup device, a signal processing part which calculates the control value to control a photographic lens drive part of the image pickup device in response to the evaluation value calculated by the evaluation value calculation part, and an output part which sends the calculated control part to the photographic lens drive part. Then the evaluation value is calculated while the focal position of a photographic lens 30 is moved, and the focal point of the lens 30 is moved by a prescribed multiple of depth of focus from the point where the maximum evaluation value is obtained. The evaluation value of this moved position is compared with the maximum evaluation value. When the former value is smaller than the latter value, the latter value is defined as an in-focus point. Then the position of the lens 30 is controlled and set at the in-focus point.



BEST AVAILABLE COPY

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

**DETAIL**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-168113

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/232

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-138146

(22)出願日 平成7年(1995)6月5日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 伊藤 雄二郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72)発明者 猪俣 直樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72)発明者 池山 ちあき

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

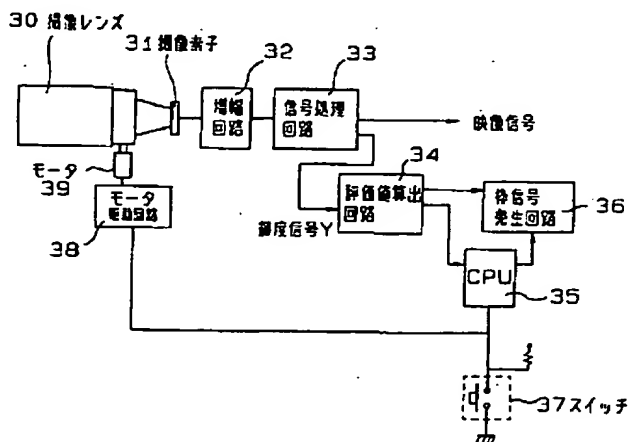
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オートフォーカス装置

(57)【要約】

【目的】 テレビカメラのオートフォーカス制御を高速に行う。

【構成】 撮像装置からの画像信号の特定画像領域における水平方向周波数成分を抽出する評価値算出部と、前記評価値算出部による評価値に応じて前記撮像装置の撮像レンズ駆動部を制御する制御値を算出する信号処理部と、前記制御値を前記撮像レンズ駆動部に送出する出力部とを少なくとも具備するオートフォーカス装置において、撮像レンズ30の焦点位置を移動しながら評価値を算出し、前記評価値の極大値に遭遇した際に、その遭遇した位置から焦点深度の所定倍まで前記撮像レンズ30の焦点を移動し、前記移動した位置の評価値と前記極大値との大小を判定し、その判定により前記極大値が、前記撮像レンズ30の焦点を移動した位置での評価値より大きい場合には、前記極大値の位置を合焦点位置とし、前記撮像レンズ30の焦点がこの点に合致するように位置制御を行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 電気的手段による撮像装置であって、前記撮像装置からの画像信号の特定画像領域における周波数成分を抽出する評価値算出部と、前記評価値算出部による評価値に応じて前記撮像装置の撮像レンズ駆動部を制御する制御値を算出する信号処理部と、前記制御値を前記撮像レンズ駆動部に送出する出力部と、

を少なくとも具備する前記撮像装置のオートフォーカス装置において、撮像レンズの焦点位置を移動しながら評価値を算出し、前記評価値の極大値に遭遇した際に、その遭遇した位置から焦点深度の所定倍まで前記撮像レンズの焦点位置を移動し、前記移動した位置での評価値と前記極大値との大小を判定する判定回路を設けると共に、前記判定回路により前記極大値が前記移動した位置での評価値よりも大きい場合、前記極大値の位置を合焦点位置とし、前記極大値の位置に前記撮像レンズの焦点を定める位置制御をすることを特徴とするオートフォーカス装置。

**【請求項 2】** 前記極大値が前記移動した位置までの任意の位置での評価値より小さい場合は、更に前記撮像レンズの焦点位置を移動して評価値の極大値を求めることを特徴とする、請求項 1 に記載のオートフォーカス装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はテレビカメラ等、電気的手段により撮像する装置に関し、更に詳しくは撮像のオートフォーカス装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来のテレビカメラに代表される電気的手段による撮像装置のオートフォーカス装置について図 4 ないし図 7 を参照して説明する。

**【0003】** 従来から、テレビカメラで得られた画像信号を数値化し計数処理をした後、撮像レンズのフォーカス装置にフィードバックしてフォーカスを合わせる、図 4 に示すような回路構成のオートフォーカス装置があった。

**【0004】** 図 4 に示す従来例について説明すると、輝度信号 Y は A/D コンバータ 2 でサンプリングパルス 10 に同期してデジタルデータに変換され、図 6 に示すデジタルハイパスフィルター 3 で高周波成分を取り出し、絶対値処理回路 5 において絶対値を求め、その出力を図 5 に示す画面 20 の評価領域 21 の全域にわたって積分し、オートフォーカスのための水平方向の評価値を算出している。

**【0005】** 即ち、この積分は符号 7 H の水平方向の枠制御信号により設定された範囲の水平ライン内の全デー

タを加算し (符号 6 H)、その後、符号 7 V の垂直方向の枠制御信号により設定された範囲において、水平同期信号 8 で同期を取りながら垂直方向に積分されて (符号 6 V) 水平方向の評価値を得るものである。

**【0006】** 上述した方法により求めた水平方向の評価値に基づいて、レンズの焦点を光軸方向に移動し、評価値が最大となる位置、即ち、焦点が一致した位置で停止させフォーカスを自動的に調整していた。

**【0007】** つぎに図 7 を参照して、合焦点位置の従来の判定方法について説明する。同図は横軸が撮像レンズの焦点位置であり、縦軸がその位置に対する評価値であって、図中表示した曲線は上述した方法により算出された評価値を示す。

**【0008】** この例での曲線 e は撮像レンズの焦点位置の移動に伴って、一部極大点を伴うも評価値は増加し極大点 e において評価値 e を得た後、減少する。その後、破線で示された曲線 f または曲線 g に代表されるような曲線を取るようになる。

**【0009】** しかしながら、実際の評価値は撮像レンズの焦点位置の移動に対してきれいな単峰性を示さず、一般的には極大点が多数生じ、極大点毎にその点が最大点か否か、即ち合焦点の位置であるか否かを判別することが必要であった。

**【0010】** 従って従来は、極大点 e を検出した後、更に撮像レンズの焦点位置を移動して順次評価値を求め、前述した極大点 e での評価値 e と比較し、この評価値 e の所定の割合 (例えば 20%) の低下が生じるまで前記焦点位置を進め、その間に評価値の上昇が見られなかった場合に、前記極大点 e を最大点として合焦点位置とする方法を採用してきた。

**【0011】** 即ち図 7 に示すように、評価値が極大点 e から曲線 g の方向になった場合、評価値が評価値 e の 20% 低下する前に上昇しており、また新しく極大点を探索する動作を始めるものである。逆に曲線 f の方向になった場合、評価値が評価値 e の 20% 低下するまでに、評価曲線の上昇はないので、前記極大点 e を最大点と判断し撮像レンズの焦点をこの点に戻して、即ち撮像レンズに戻してオートフォーカス動作を開始するものである。

**【0012】** しかし、上述した方法では次のような問題点があった。つまり、画像によっては評価値が同じ割合だけ低下しても、その画像のボケ方は大きく異なることが多く、大多数の画像に対してボケの変化の寄与が確実にあると言える評価値の低下割合を一律に決めるには十分な余裕を採ることが必要であり、従って画像の性質によっては最大点の決定に多くの時間を要することになっていた。

**【0013】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従って本発明の課題は、テレビカメラ等、電子的手段による撮像装置であつ

て、オートフォーカス動作を高速で行うことができる装置を提供しようとするものである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】テレビカメラ等の撮像装置からの画像信号の特定画像領域における水平方向周波数成分を抽出する評価値算出部と、前記評価値算出部による評価値に応じて前記撮像装置の撮像レンズ駆動部を制御する制御値を算出する信号処理部と、前記制御値を前記撮像レンズ駆動部に送出する出力部とを少なくとも具備する前記撮像装置のオートフォーカス装置において、撮像レンズの焦点位置を移動しながら評価値を算出し、前記評価値の極大値に遭遇した際に、その遭遇した位置から焦点深度の所定倍まで前記撮像レンズの焦点を移動し、前記移動した位置の評価値と前記極大値との大小を判定する判定回路を設ける。

【0015】前記判定回路により前記極大値が、前記撮像レンズの焦点を移動した位置での評価値より大きい場合には、前記極大値の位置を合焦点位置とし、前記撮像レンズの焦点がこの点に合致するように位置制御を行う。

【0016】また、前記判定回路により前記極大値が移動した位置までの任意の位置の評価値より小さい場合には、更に前記撮像レンズの焦点位置を移動して評価値の極大値を探索すると共に、極大値が新しく求められたときは上述した方法により前記撮像レンズの焦点位置の制御をして上記課題を解決する。

#### 【0017】

【作用】評価値の極大値を求め、その極大値の点から焦点深度の所定倍だけ撮像レンズの焦点位置を移動し、その移動位置における評価値と極大値との比較によって合焦点位置を決定するため、高速のオートフォーカス動作が可能となる。

#### 【0018】

【実施例】本発明の実施例について図1ないし図3を参照して説明する。

【0019】本実施例の構成は図1のブロック図に示すように、テレビカメラの光学部は撮像レンズ30と、CCD等で構成される撮像素子31および撮像レンズ30を光軸方向に移動するモータ39を含んで構成されていて、前記撮像素子31からの画像信号は増幅回路32で増幅、波形整形等がなされた後、次段に続く信号処理回路33で加工されて映像信号として出力される。一方、前記信号処理回路33において画像信号から分離された輝度信号Yは評価算出回路34でオートフォーカスの基準となる信号を算出し、CPU35で、この信号をもとにオートフォーカスの制御信号を生成する。前記制御信号は前記CPU35からモータ駆動回路38を介して前記モータ39に印加され、撮像レンズ30の位置を移動する。

【0020】また、前記CPU35はオートフォーカス

動作全般を制御するものであって、例えば評価算出回路34での評価算出枠を決める枠信号発生回路36に働きかけて枠信号を発生させ、また、スイッチ37の作動状態を監視してモータ駆動回路38の動作を制御するものである。

【0021】尚、前述した評価算出回路34の構成は図4を参照して説明した従来例と同一であり、ここでの説明は省略する。また、撮像レンズの位置の検出は、図示はしていないが位置センサーを設けてもよく、或いはモータ39がステッピングモータであれば、そのステップ数を計数して位置を決定してもよい。更にCPU35には上述したフォーカスレンズの位置を記憶する記憶回路を有するものである。

【0022】つぎに、図2を参照して本実施例のオートフォーカスの動作について説明する。まず、従来例で説明した方法により撮像レンズ30の焦点位置に対するオートフォーカス動作の基準となる評価値を求める。この評価値は一般的には曲線aで示すように単調に増加、或いは減少する曲線にはならない。

【0023】ここで極大点aに着目し、この点が合焦点位置か否かを判定する。前記極大点a（評価値a）となる撮像レンズ30の焦点位置から、前記撮像レンズ30の焦点位置を、焦点深度Dの所定倍n（例えば2倍、或いは3倍）の距離を更に移動させ、その刻々の位置の評価値を算出して記憶する。この評価値の曲線は大別して曲線cと曲線bとに、即ち極大点aの位置から $n \times D$ の位置の評価値が評価値aより大きいのか否かの曲線に分類される。

【0024】まず、曲線cの場合、 $n \times D$ の位置の評価値cは評価値aより大きく、従って極大点aは最大点とはならず、即ち合焦点位置ではないと判別され、新に極大点の探索とその極大点が最大点であるか否かの判別動作を開始する。

【0025】また、曲線bの場合、 $n \times D$ の位置の評価値bは評価値aより小さく、従って極大点aは最大点、即ち合焦点位置であると判別され、撮像レンズ30の焦点位置はCPU35に記憶されている極大点aの位置に戻されると共に、スイッチ37からの入力信号を待ってオートフォーカスの動作を開始する。

【0026】尚、 $n \times D$ の間の任意の位置で極大点aの評価値aを越えた場合は、その時点で極大点aが最大点ではない、即ち合焦点位置ではないと判断し、新に極大点の探索とその極大点が最大点であるか否かの判別動作を開始する。

【0027】図3を参照して更に上述した制御の流れを説明する。まず、スイッチによる起動が開始されると

（符号40）評価値の算出が開始され、評価値が増加する方向に撮像レンズ30の焦点位置の移動が開始する

（符号41）。極大点に遭遇すると（符号42）その点を基準として、更に撮像レンズ30の焦点を焦点深度の

【0028】

【0029】評価値の極大点が最大点か否か、即ち合焦点位置か否かを決定するにあたり、焦点深度を基準として所定倍だけ撮像レンズの焦点を移動して調査をするので、どのような画像においても公平に評価値の変化にボケの変化の寄与を含めることができ、無駄な合焦点位置の探索動作を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるオートフォーカス装置のブロック図である。

【図2】 合焦点位置の判定について説明するための図である。

【図3】 本発明によるオートフォーカス装置の制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】 従来のオートフォーカスのための水平方向の

【図5】 従来の水平方向の評価値を得る画面領域を示す図である。

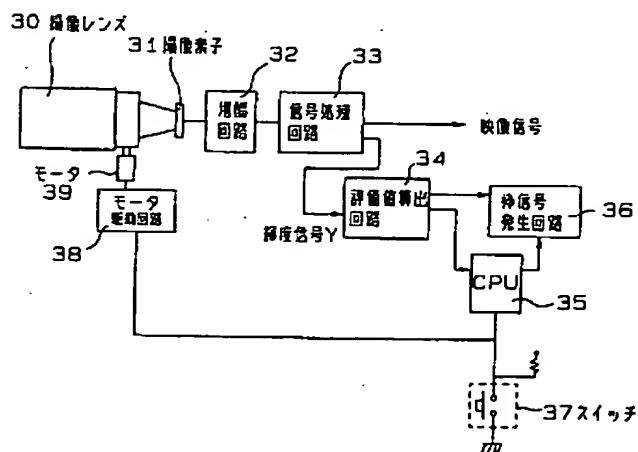
【図6】 デジタルハイパスフィルターの構成を示す図である。

【図 7】 従来の合焦点位置の判定について説明するための図である。

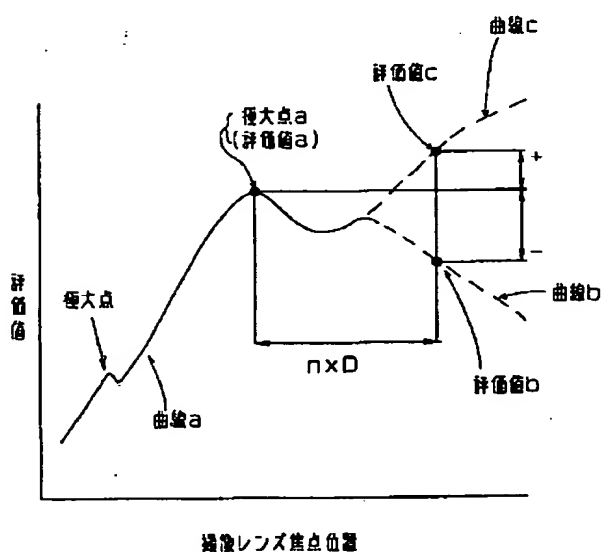
【符号の説明】

- 2 A/Dコンバータ
- 3 デジタルハイパスフィルタ
- 5 絶対値処理回路
- 7 H 枠制御信号 (水平)
- 7 V 枠制御信号 (垂直)
- 8 水平同期信号
- 15 1 サンプルングクロック遅延回路
- 20 画面
- 21 評価領域
- 30 撮像レンズ
- 31 撮像素子
- 32 増幅回路
- 33 信号処理回路
- 34 評価値算出回路
- 35 CPU
- 36 枠信号発生回路
- 37 スイッチ
- D 焦点深度

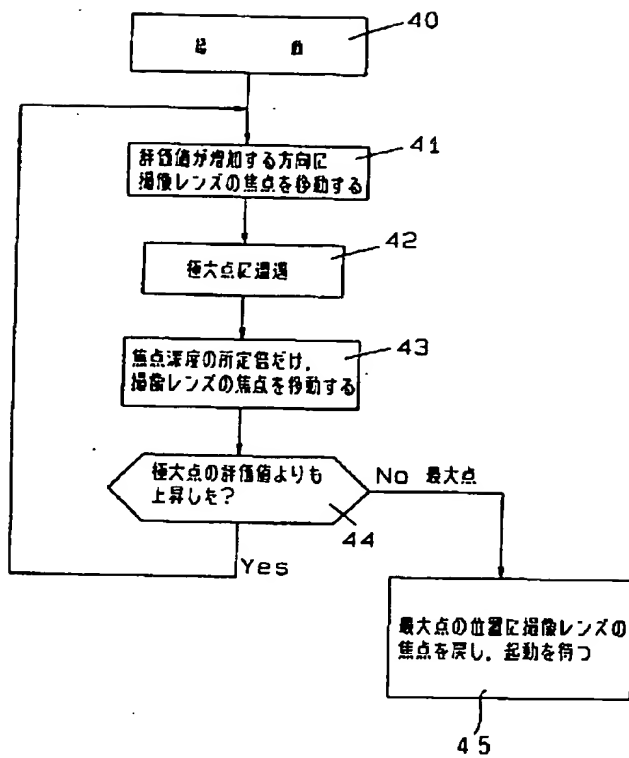
【图 1】



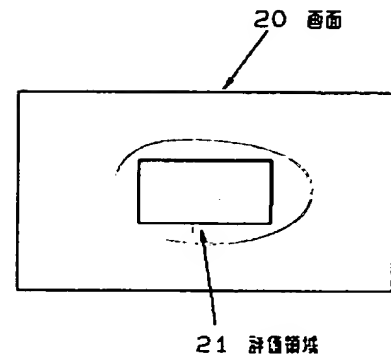
【图2】



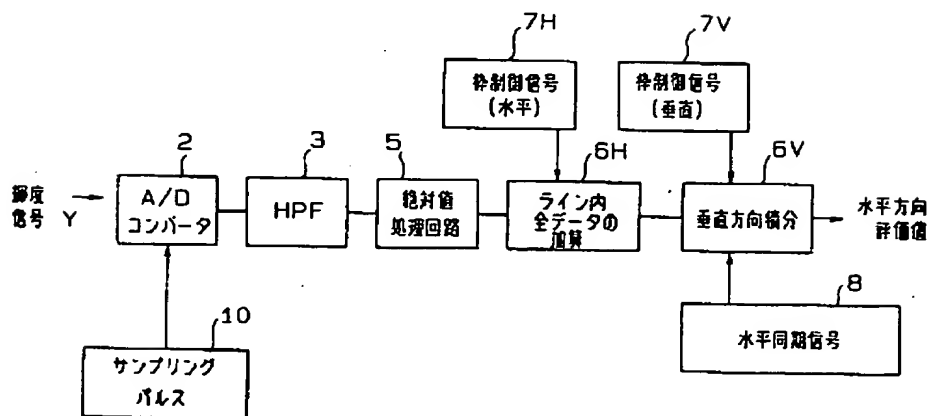
【図3】



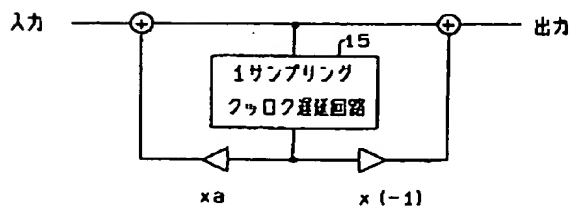
【図5】



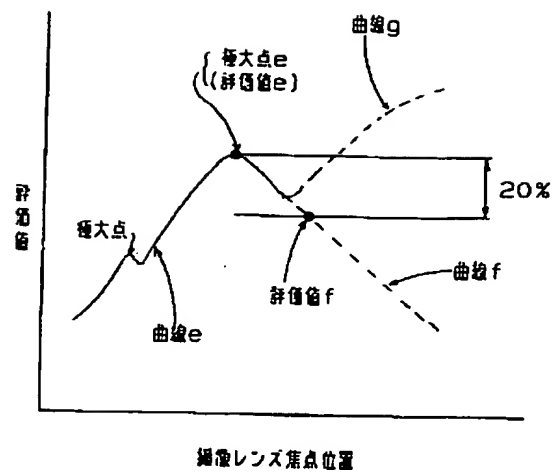
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 栗田 進  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー  
 株式会社内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**